

①9 BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES PATENTAMT



⑫

## Gebrauchsmuster

U 1

(11) Rollennummer G 85 35 164.4

(51) Hauptklasse A61B 17/28

nebenklasse(n) A61B 10/00

(22) Anmeldetag 13.12.85

(47) Eintragungstag 27.02.86

(43) Bekanntmachung  
im Patentblatt 10.04.86

(54) Bezeichnung des Gegenstandes

Chirurgisches Greifinstrument

(71) Name und Wohnsitz des Inhabers

Maslanka, Harald, 7200 Tuttlingen, DE

(74) Name und Wohnsitz des Vertreters

Weickmann, H., Dipl.-Ing.; Fincke, K.,  
Dipl.-Phys. Dr.; Weickmann, F., Dipl.-Ing.; Huber,  
G., Dipl.-Chem.; Liska, H., Dipl.-Ing. Dr.-Ing.;  
Prechtel, J., Dipl.-Phys. Dr.rer.nat., Pat.-Anw.,  
8000 München

13.12.88

- 1 -

- 1 Die Erfindung betrifft ein chirurgisches Greifinstrument mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 1.

Aus dem deutschen Gebrauchsmuster 84 15 222 ist ein chirurgisches Greifinstrument für ein Endoskop bekannt, bei welchem an einem Ende eines langgestreckten, flexiblen Betätigungskabels ein Greifer, hier eine Probenexzisionszange angebracht ist. Am anderen Ende des aus einem Kabelmantel und einer in dem Kabelmantel verschiebbar geführten Kabelseele bestehenden Betätigungskabels ist eine Handbetätigungseinrichtung zum Öffnen und Schließen des Greifers vorgesehen.

Im Gebrauch muß das vergleichsweise lange, zum Beispiel 2 m lange Betätigungskabel durch den Endoskopkanal hindurch mit dem Greifer voraus im Körper des Patienten plaziert werden. Dies erfordert einiges Geschick, wenn, wie beispielsweise bei Herz- oder Nierenoperationen der Greifer in Körperöffnungen, beispielsweise Verzweigungen der Blutgefäße, eingeführt werden soll, die nicht exakt axial zum Betätigungskabel ausgerichtet sind. Darüberhinaus erfordern die meisten Greifertypen eine bestimmte Relativstellung zu dem zu erfassenden Gewebe, die sich über das flexible Betätigungskabel vielfach nur schwer erzielen läßt.

Es ist Aufgabe der Erfindung, ein chirurgisches Greifinstrument der eingangs erläuterten Art, insbesondere für die Verwendung bei einem Endoskop oder dergleichen, so zu verbessern, daß die Greiferlage relativ zum Betätigungskabel über die Handbetätigungseinrichtung steuerbar ist.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die im kennzeichnenden Teil des Anspruchs 1 angegebenen Merkmale gelöst.

In dem Kabelmantel des erfindungsgemäßen Greifinstruments sind zwei Kabelseelen unabhängig voneinander verschiebbar geführt. Während die erste Kabelseele ähnlich herkömmlich

8535 104

13.12.85

- 2 -

1 chen Greifinstrumenten die Öffnungs- und Schließbewegung  
des Greifers steuert, ist über die zweite Kabelseele die  
Krümmung des den Greifer tragenden, patientennahen Endab-  
schnitts des Kabelmantels justierbar. In diesem Endab-  
5 schnitt verläuft die zweite Kabelseele außerhalb des  
Kabelmantels. Die zweite Kabelseele ist mit ihrem Ende im  
Bereich des Greifers an dem Kabelmantel befestigt und  
tritt im Abstand von dem Befestigungspunkt durch eine Öff-  
nung aus dem Kabelmantel aus. Der vorzugsweise biegeela-  
10 stische Kabelmantel kann durch Ziehen an der zweiten Ka-  
belseele von der Handbetätigungseinrichtung her bogenartig  
gekrümmt werden. Der Bogenwinkel kann  $180^\circ$  erreichen. Die  
einstellbare Krümmung des greifernahen Endes des Kabelman-  
tels erlaubt das Ausrichten des Greifers unter beliebigem  
15 Winkel relativ zum Austrittsende des Endoskopkanals. Der  
Greifer kann damit in eine optimale Arbeitslage gebracht  
werden, und auch das Einführen des Greifinstruments in  
schräg zum Endoskopkanal verlaufende Einführöffnungen ist  
problemlos möglich.

20

In einer bevorzugten Ausführungsform umschließt ein fle-  
xibler, vorzugsweise durch eine Drahtwendel verstärkter  
Schlauch sowohl den Kabelmantel als auch den außerhalb  
des Kabelmantels verlaufenden Abschnitt der zweiten Kabel-  
25 seele gemeinsam. Der flexible Schlauch, der sich entlang  
des gesamten Kabelmantels erstrecken kann, begrenzt in  
dem abwinkelbaren Endabschnitt des Kabelmantels die Quer-  
abmessungen, so daß der Durchmesser des Betätigungskabels  
im abwinkelbaren Bereich nicht oder nur unwesentlich  
30 vergrößert wird. Es hat sich als zweckmäßig erwiesen,  
wenn der Außendurchmesser des Kabelmantels in dem abwin-  
kelbaren Bereich kleiner ist als der Außendurchmesser des  
übrigen Kabelmantels und gegen den übrigen Kabelmantel  
radial exzentrisch versetzt ist. Die zweite Kabelseele  
35 tritt durch eine im wesentlichen axiale Öffnung an der  
Durchmessersprungstelle des Kabelmantels aus. Durch die  
Verringerung des Außendurchmessers im abwinkelbaren Be-  
reich des Kabelmantels wird in dem flexiblen Schlauch,

8535164

13.12.85

- 3 -

1 der diesen Bereich umschließt, radialer Platz geschaffen,  
der es der zweiten Kabelseele erlaubt, Biegekräfte auf  
den durchmesserkleineren Abschnitt des Kabelmantels auszu-  
5 üben.

5 Die zweite Kabelseele ist vorzugsweise mit einer als  
Schraubspindelvorrichtung ausgebildeten Justiervorrichtung  
der Handhabungseinrichtung relativ zum Kabelmantel ein-  
stellbar. Die Schraubspindelvorrichtung erlaubt eine blei-  
10 bende, jedoch wählbare Justierung.

In einer bevorzugten Ausführungsform ist zumindest eine  
der Kabelseelen, insbesondere die zweite Kabelseele, nicht  
nur biegsam, sondern auch verdillsteif ausgebildet. Dies  
15 ist insbesondere bei vergleichsweise langen Betätigungska-  
beln von Vorteil, da der zweckmäßigerweise als Federspira-  
le ausgebildete Kabelmantel drehelastisch ist und Drehbe-  
wegungen der Handhabungseinrichtung aufgrund der Reibung  
in dem Endoskopkanal nicht hinreichend exakt auf den Grei-  
20 fer übertragen kann. Bei Verwendung einer verdillsteifen  
Kabelseele wird diesem Nachteil abgeholfen, so daß der  
Greifer Drehbewegungen der Handhabungseinrichtung exakt  
folgt. Bei der verdillsteifen Kabelseele handelt es sich  
bevorzugt um eine mehradrige Hohlleitze.

25 Es soll hervorgehoben werden, daß unter einem Greifer im  
Rahmen der Erfindung jedes über das Betätigungskabel manu-  
ell bedienbare chirurgische Instrument zu verstehen ist,  
insbesondere eine Zange oder ein Löffel, aber auch eine  
30 mehrarmige Faßzange, beispielsweise für Nieren- oder Gal-  
lensteine oder auch eine hochfrequenzchirurgische Schlinge  
oder dergleichen. Ebenso ist der Hinweis auf die Verwen-  
dung in der Endoskopie lediglich als Beispiel zu verste-  
hen. Das Greiferinstrument ist auch auf anderen Gebieten  
35 einsetzbar, beispielsweise der Broncho-, Bulbo-, Colo-,  
Duodeno- oder Gastroskopie.

Im folgenden soll ein Ausführungsbeispiel der Erfindung

05.05.104

13.12.85

- 4 -

1 anhand von Zeichnungen näher erläutert werden. Es zeigt:

Fig. 1 eine Endoskopiezange mit in Draufsicht dargestellter Handbetätigungseinrichtung und in vergrößertem Schnitt dargestellter Zange;

5 Fig. 2 eine Schnittansicht eines Teils der Handbetätigungseinrichtung und

Fig. 3 einen Querschnitt durch eine Kabelseele, gesehen entlang einer Linie III-III in Fig. 2.

10

Die in den Fig. 1 und 2 dargestellte chirurgische Endoskopiezange umfaßt eine Handbetätigungseinrichtung 1, die über ein flexibles, vergleichsweise dünnes, aber langes Betätigungskabel 3 mit einer Zange 5 verbunden ist. Das  
15 Betätigungskabel 3 ist über einen Endoskopkanal eines nicht näher dargestellten Endoskops mit der Zange 5 voraus in den Körper des Patienten einführbar. Die Handbetätigungseinrichtung 1 umfaßt einen Führungsschaft 7, an dessen einem Ende ein aus einer flexiblen, biegeelastischen Federspirale bestehender Kabelmantel 9 befestigt  
20 ist. Der Kabelmantel 9 ist hierzu an einer Schultermuffe 11 befestigt, die mit einer Überwurfmutter 13 an einem einstückig mit dem Führungsschaft 7 verbundenen Befestigungsrohr 15 angeschraubt ist. In dem Kabelmantel 3 ist  
25 eine erste flexible Kabelseele 17 verschiebbar geführt, deren patientenfernes Ende über eine das Befestigungsrohr 15 durchsetzende Führungsstange 19 mit einem an dem Führungsschaft 7 längsverschiebbar geführten Mittelfinger-Zeigefinger-Schiebegriff 21 verbunden ist. An dem vom  
30 Betätigungskabel 3 abgewandten Ende des Führungsschafts 7 ist ein Daumengriff 23 angebracht. Durch Verschieben des mit dem Mittelfinger und dem Zeigefinger erfaßten Schiebegriffs 21 relativ zu dem mit dem Daumen gehaltenen Daumenring 23 kann die Zange 5 geöffnet bzw. geschlossen werden.  
35

Mittels einer Justiervorrichtung 25 der Handhabungseinrichtung 1 ist der Krümmungsradius und der Winkel des

05.05.1984

- 1 Krümmungsbogens des der Zange 5 benachbarten Endabschnitts  
des Betätigungskabels 3 auch während des Gebrauchs der  
Endoskopiezange justierbar. In dem Kabelmantel 9 ist eine  
zweite Kabelseele 29 mittels der Justiervorrichtung 25  
5 verschiebbar. Die Kabelseele 29 tritt im Abstand vom Grei-  
fer 5 durch eine Öffnung 31 aus dem Kabelmantel 9 aus und  
ist mit ihrem Ende 33 am greiferseitigen Ende eines Kabel-  
mantelabschnitts 35 befestigt. Der Kabelmantelabschnitt 35  
besteht ebenfalls aus einer biegeelastischen Wendelfeder  
10 und hat einen kleineren Außendurchmesser als der zwischen  
der Öffnung 31 und der Handhabungseinrichtung 1 gelegene  
Teil des Kabelmantels 9. Der Abschnitt 35 ist zur Bildung  
der Öffnung 31 radial exzentrisch mittels einer Muffe 37  
an dem Kabelmantel 9 befestigt und umschließt lediglich  
15 die Kabelseele 17. Die Kabelseele 29 verläuft außerhalb  
des Abschnitts 35. Der Kabelmantel 9 ist mit einem elasti-  
schen Schlauch 39 ummantelt, der im Bereich des Abschnitts  
35 sowohl den Abschnitt 35 als auch den freiliegenden End-  
bereich 41 der Kabelseele 29 gemeinsam umschließt. Der  
20 Schlauch 39 ist im Bereich des Abschnitts 35 durch eine  
flexible Drahtwendel 42 verstärkt, um ein Einschneiden  
der Kabelseele 29 zu verhindern. Die Drahtwendel 42 kann  
jedoch gegebenenfalls entfallen. Im dargestellten Ausführ-  
ungsbeispiel steht der Schlauch 39 über das freie Ende  
25 des Abschnitts 35 vor und bildet eine Aufnahmeöffnung 43,  
in die ein am freien Ende der Kabelseele 17 angebrachtes  
Federzangenglied 45 zum Schließen der Zange 5 eingezogen  
wird.
- 30 Bei entspannter Kabelseele 29 verläuft der Abschnitt 35  
geradlinig in axialer Verlängerung des Kabelmantels 9.  
Wird die Kabelseele 29 mittels der Justiervorrichtung 25  
zur Handhabungseinrichtung 1 hin gezogen, so wird über den  
Endbereich 41 eine Biegekraft auf den Abschnitt 35 ausge-  
35 übt, die den Abschnitt 35 krümmt. Der Schlauch 39 begrenzt  
hierbei den radialen Abstand der Kabelseele 29 von dem Ab-  
schnitt 35, wobei sich Krümmungsbögen von bis zu 180° ein-  
stellen lassen.

13.12.85

- 6 -

1

Die Justiervorrichtung 25 ist als Spindeltrieb ausgebildet und umfaßt ein Führungsrohr 47, welches unter einem Winkel von etwa  $45^{\circ}$  zum Führungsschaft 7 von dem Befestigungsrohr

5

15 absteht. In dem Führungsrohr 47 ist ein Gleitstück 49 verschiebbar, welches über eine Schraubbefestigung 51 oder dergleichen fest mit dem patientenfernen Ende der Kabel-

seele 29 verbunden ist. Das Gleitstück 49 hat eine in Schieberichtung verlaufende Nut 53, in die ein am Füh-

10

rungsrohr 47 gehaltener Vorsprung 55 eingreift und das Gleitstück 49 drehfest, aber verschiebbar, in dem Füh-

rungsrohr 47 führt. Auf das dem Befestigungsrohr 15 abge-

wandte Ende des Führungsrohrs 47 ist eine Überwurfmutter 57 aufgeschraubt, die in einer zentrischen Gewindeöffnung

15

59 eine Gewindespindel 61 aufnimmt. Die Gewindespindel 61 trägt an ihrem außerhalb des Führungsrohrs 47 gelegenen Ende einen Stellknopf 63 und ist an ihrem im Führungsrohr

47 gelegenen Ende drehbar, aber axial fest, mit dem Gleit-

20

stück 49 gekuppelt. Das Gleitstück 49 trägt hierzu einen Zapfen 65, der in eine Umfangsnut 67 der Gewindespindel 61

eingreift.

Um sicherzustellen, daß eine Drehbewegung der Handhabungs-

25

einrichtung 1 um die Achse des Betätigungskabels 3 trotz eventueller drehelastischer Eigenschaften des Kabelmantels

9 zu einer entsprechend großen Drehung der Zange 5 führt, ist die Kabelseele 29 als Hohllitze ausgebildet. Die Hohl-

litze umfaßt, wie Fig. 3 zeigt, mehrere, beispielsweise fünf, mit gleicher Steigung aneinanderliegend gewendelte

30

Adern 69, die einen längs der Kabelseele verlaufenden Hohlkanal 71 umschließen. Eine Hohllitze dieser Art ist

biegeelastisch, jedoch verdillsteif, und überträgt das auf die Handhabungseinrichtung 1 ausgeübte Drehmoment

35

drehsteif auf die Zange 5, so daß der gekrümmte Abschnitt 35 und/oder die Zange 5 im Körper des Patienten ge-

schwenkt werden kann.

13.12.85

13.10.85

### A n s p r ü c h e

1. Chirurgisches Greifinstrument mit einem Greifer (5), einem langgestreckten, an seinem einen Ende den Greifer (5) tragenden, flexiblen Betätigungskabel (3), welches einen schlauchförmigen Kabelmantel (9, 35) und eine in dem Kabelmantel (9, 35) verschiebbar geführte, bei der Relativverschiebung den Greifer (5) betätigende Kabelseele (17) aufweist und mit einer Handbetätigungseinrichtung (1) am anderen Ende des Betätigungskabels (3) zur manuellen Verschiebung der Kabelseele (17) relativ zum Kabelmantel (9, 35),  
d a d u r c h   g e k e n n z e i c h n e t ,   d a ß   i n  
dem Kabelmantel (9, 35) eine zweite Kabelseele (29)  
verschiebbar geführt ist, die an ihrem dem Greifer (5)  
zugewandten Ende durch eine Öffnung (31) des Kabelman-  
tels (9, 35) im Abstand von dem Greifer (5) aus dem  
Kabelmantel (9, 35) austritt und zwischen der Öffnung  
(31) und dem Greifer (5) an dem Kabelmantel (9, 35)  
befestigt ist, und daß die Handbetätigungseinrichtung  
(1) eine mit dem anderen Ende der zweiten Kabelseele  
(29) verbundene Justiervorrichtung (25) umfaßt, mit-  
tels der die zweite Kabelseele (29) unter Krümmung des  
zwischen dem Greifer (5) und der Öffnung (31) gelege-  
nen Abschnitts (35) des Kabelmantels (9, 35) relativ  
zum Kabelmantel (9, 35) verschiebbar ist.
2. Greifinstrument nach Anspruch 1, dadurch gekennzeich-  
net, daß ein flexibler Schlauch (39) und/oder eine  
flexible Drahtwendel (42) den Kabelmantel (9, 35) und  
die zweite Kabelseele (29) zumindest zwischen der  
Öffnung (31) und dem Greifer (5) gemeinsam umschließt.
3. Greifinstrument nach Anspruch 2, dadurch gekennzeich-  
net, daß der Schlauch (39) die Drahtwendel (42) um-

0505 164



13.12.85

- 2 -

1 schließt.

4. Greifinstrument nach einem der Ansprüche 1 bis 3,  
dadurch gekennzeichnet, daß der Kabelmantel (9, 35)  
5 zumindest zwischen der Öffnung (31) und dem Greifer  
(5) aus einer biegeelastischen Drahtwendel besteht.

5. Greifinstrument nach einem der Ansprüche 1 bis 4, da-  
durch gekennzeichnet, daß der Außendurchmesser des Ka-  
10 belmantels (9, 35) zwischen der Öffnung (31) und dem  
Greifer (5) kleiner ist als der Außendurchmesser des  
Kabelmantels (9, 35) zwischen der Öffnung (31) und der  
Handbetätigungseinrichtung (1) und daß der durchmesser-  
kleinere Abschnitt (35) des Kabelmantels (9, 35) radial  
15 exzentrisch an den durchmessergrößeren Abschnitt (9)  
anschließt und die Öffnung (31) als im wesentlichen  
axiale Öffnung an der Durchmesseränderungsstelle des  
Kabelmantels (9, 35) ausgebildet ist.

20 6. Greifinstrument nach einem der Ansprüche 1 bis 5, da-  
durch gekennzeichnet, daß die Justiervorrichtung eine  
an der Handbetätigungseinrichtung (1) gehaltene  
Schraubspindelvorrichtung (25) umfaßt, mittels der die  
Position der zweiten Kabelseele (29) relativ zum Kabel-  
25 mantel (9, 35) justierbar ist.

7. Greifinstrument nach Anspruch 6, dadurch gekennzeich-  
net, daß die Schraubspindelvorrichtung (25) eine an der  
Handbetätigungseinrichtung (1) fixierte Spindelmutter  
30 (59) sowie eine in die Spindelmutter (59) geschraubte,  
mit einem Handhabungsknopf (63) versehene Schraubspin-  
del (61) aufweist, die über eine Drehkupplung (65, 67)  
mit der zweiten Kabelseele (29) verbunden ist.

35 8. Greifinstrument nach Anspruch 7, dadurch gekennzeich-  
net, daß die Schraubspindelvorrichtung (25) ein mit  
seinem einen Ende an der Handbetätigungseinrichtung (1)  
gehaltenes Rohr (47) aufweist, dessen anderes Ende

8535104

10.12.85

- 3 -

- 1 gleichachsig die Spindelmutter (59) trägt und daß in  
dem Rohr (47) ein Gleitstück (49) drehfest längs des  
Rohrs (47) verschiebbar geführt ist, welches an der  
zweiten Kabelseele (29) befestigt und zur Bildung der  
5 Drehkupplung (65, 67) drehbar, aber axial fest mit der  
Schraubspindel (61) verbunden ist.
9. Greifinstrument nach einem der Ansprüche 1 bis 8, da-  
durch gekennzeichnet, daß zumindest eine der Kabelsee-  
10 len (29), insbesondere die zweite Kabelseele biegsam,  
aber verdrillsteif, ausgebildet ist.
10. Greifinstrument nach Anspruch 9, dadurch gekennzeich-  
net, daß die verdrillsteife Kabelseele als mehradrige  
15 Hohllitze ausgebildet ist.

20

25

30

35

8535164

27.01.86

FIG. 1

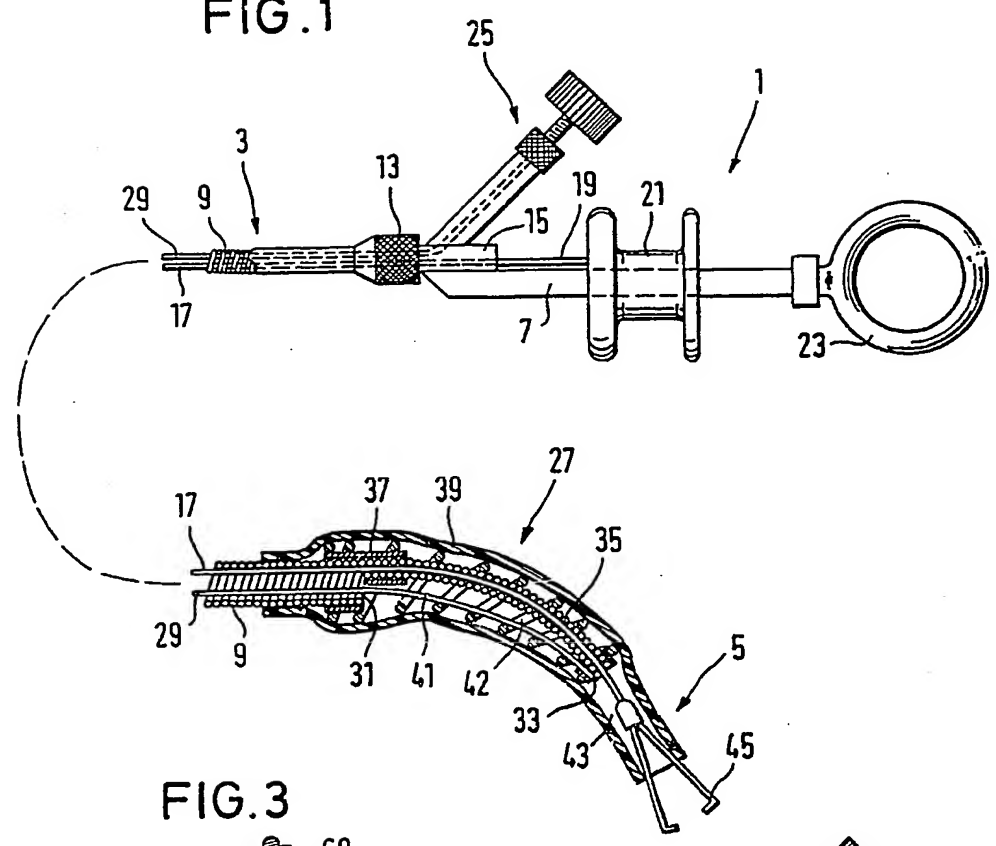
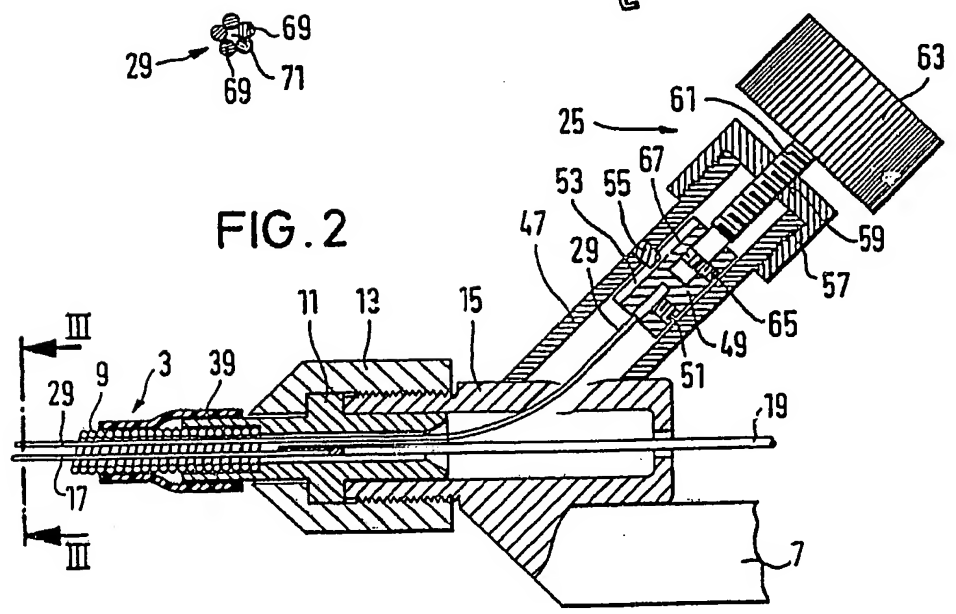


FIG. 3



FIG. 2



8535 164

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER: \_\_\_\_\_**

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**